интеграции математики как базового школьного предмета с информатикой, физикой, историей, литературой, английским языком и т.д. Цели интегрированных курсов – формирование целостного и гармоничного понимания и восприятия мира. Для достижения этой цели создается комплексная программа интегрированного курса, для которой очень важен как отбор содержания, так и принципы ее конструирования. Затем – проектирование интегрированных уроков, учебных заданий и способов оценки результатов учебной деятельности учащихся.

В работе нужно отдавать предпочтение тем методам, которые в данном классе в данный момент помогут создать наиболее благоприятный климат для развития потенциала каждого ученика. Все методы, стимулирующие движение вперед, равноправны

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волович МБ. Как успешно изучать математику. // Математика.Еженедельное приложение к газете «Первое сентября», 1997. – 3, 6, 8, 1 О, 12, 14.

2. Гузеев В.В. Оценка, рейтинг, тест // Школьные технологии, 1998, М 3, ч. 111. – 40 с.

3. Гусев в.А. Как помочь школьнику полюбить математику. – М.: Авангард, 1994.

4. Дорофеев гв. Гуманитарно-ориентированный курс – основа учебного предмета «Математика» в общеобразовательной школе // Математика в школе, 1997,4.

5. Иванова ТА. Гуманитаризация математического образования. – Н.Новгород. НГПУ, 1995.

б. Кларин мв. Педагогическая технология в учебном процессе. Анализ зарубежного опыта. – М.: Народное образование, 1998.

ПРОГРЕССИИ В РАЗЛИЧНЫХ СФЕРАХ НАУКИ И ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ

PROGRESSONS IN VARIOUS FIELDS OF SCIENCE AND PRACTICAL LIFE

Буренко Е.Ю, Дульская Т.В.
ГУ «Средняя школа №23 им.М.Козыбаева», г. Костанай, Казахстан

Закончился двадцатый век.
Куда стремится человек?
Изучен космос и моря,
Строенье звезд и вся земля.
Но математиков зовет
Известный лозунг
ПРОГРЕССИО - ДВИЖЕНИЕ ВПЕРЕД!

В развитии различных областей человеческой деятельности математика оказывала и оказывает существенное влияние.

Современное развитие науки характеризуется потребностью сложного изучения всевозможных процессов и явлений – физических, химических, биологических, экономических, социальных и других. Происходит значительное увеличение темпов математизации и расширение ее области действия. Использование математики в таких областях как медицина, строительство, сельское хозяйство имеет глубоко уходящие в историю корни. Вместе с тем ввиду развития научно-технического прогресса процесс укрепления взаимосвязи между математикой и данными сферами жизнедеятельности не только не ослабевает, но усиливается еще больше на фоне всеобщей информатизации.

Рассмотрим применение арифметической и геометрической прогрессий в различных сферах науки и практики на конкретных примерах и задачах.

Сами по себе прогрессии известны так давно, что конечно, нельзя говорить о том, кто их открыл. Ведь уже натуральный ряд есть арифметическая прогрессия с первым членом и разностью, равной 1.

О том, как давно была известна геометрическая прогрессия, свидетельствует знаменитое предание о создании шахмат. Рассказывают, что царь древней Индии Шерам пригласил к себе изобретателя шахмат Сета и спросил, какую бы награду хотел бы он получить за изобретение столь мудрой игры. Тогда Сета попросил царя на первую клетку шахматной доски положить 1 зерно, на вторую – 2 зерна, на третью – 4, на четвертую – 8 и т.д., т.е. на каждую клетку вдвое больше зерна, чем на предыдущую клетку. Поначалу царь удивился столь “скромному” запросу изобретателя и поспешно повелел выполнить ту просьбу. Однако, как выяснилось, казна царя оказалось слишком “ничтожной” для выполнения этой просьбы.

Действительно, чтобы выполнить эту просьбу, потребовалось бы количество зерен, равное сумме 1 + 2 + 22 +.. + 263, а эта сумма равна 18446744073709551615. Если считать, что 1 пуд зерна содержит 40000 зерен, то для выполнения просьбы потребовалось бы 230 584 300 921 369 пудов зерна. Таким образом, изобретатель шахмат должен был получить $S_{64}=2^{64}-1=18446744073709551615$ зерен: 18 квинтиллионов 446 квадриллионов 744 триллиона 73 миллиарда (биллиона) 709 миллионов 551 тысяча 615.

Итак, ***прогрессии в биологии.***

Все организмы обладают интенсивностью размножения в геометрической прогрессии.

ИНФУЗОРИИ…

Задача: Летом инфузории размножаются бесполым способом делением пополам. Вопрос: сколько будет инфузорий после 15-го размножения?

***Решение*:**

$b_{15} = 2 \cdot 2^{14} = 32\ 768$

Численность любого вида при отсутствии ограничений растёт в соответствии с геометрической прогрессией;

Кривая роста численности любого вида при отсутствии ограничений называется экспонентой.

БАКТЕРИИ

Известно, что бактерии размножаются делением: одна бактерия делится на две; каждая из этих двух в свою очередь тоже делится на две, и получаются четыре бактерии; из этих четырех в результате деления получаются восемь бактерий и т. д. Результат каждого удвоения будем называть поколением.

Способность к размножению у бактерий настолько велика, что если бы они не гибли от разных причин, а беспрерывно размножались, то за трое суток общая масса потомства одной только бактерии могла бы составить 7500 тонн. Таким громадным количеством бактерий можно было бы заполнить около 375 железнодорожных вагонов.

Интенсивность размножения бактерий используют в-пищевой промышленности (для приготовления напитков, кисломолочных продуктов, при квашении, солении и др.);

-фармацевтической промышленности (для создания лекарств, вакцин);

-сельском хозяйстве (для приготовления силоса, корма для животных и др.);

-коммунальном хозяйстве и природоохранных мероприятиях (для очистки сточных вод, ликвидации нефтяных пятен)

ОДУВАНЧИК…

Задача: Одно растение одуванчика занимает на земле площадь 1 кв. метр и даёт в год около 100 летучих семян.

а) Сколько кв. км площади покроет всё потомство одной особи одуванчика через 10 лет при условии, если он размножается беспрепятственно по геометрической прогрессии? **[1012 км2]**

б) Хватит ли этим растениям на 11-й год места на поверхности суши земного шара? **[нет, S суши = 148 млн км2]**

ТЛЯ…

Всего за пять поколений, то есть за 1 – 1,5 летних месяцев, одна единственная тля может оставить более 300 млн. потомков, а за год её потомство способно будет покрыть поверхность земного шара слоем толщиной почти в 1 метр.

ВОРОБЬИ…

Потомство пары птиц величиной с воробья при продолжительности жизни в четыре года может покрыть весь земной шар за 35 лет.

<u>Прогрессии в литературе</u>

Строки из “Евгения Онегина”: «…Не мог он ямба от хорея

Как мы не бились отличить».

Отличие ямба от хорея состоит в различных расположениях ударных слогов стиха.

Ямб – это стихотворный размер с ударением на четных слогах 2; 4; 6; 8;…Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию с первым членом 2 и разностью прогрессии 2.

Хорей – это стихотворный размер с ударением на нечетные слогах стиха. Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию 1; 3; 5; 7;..

Примеры.

Ямб. «Мой дЯдя сАмых чЕстных прАвил…», прогрессия 2; 4; 6; 8;…

Хорей.«Я пропАл, как звЕрь в загОне»Б.Л.Пастернак, «БУря мглОю нЕбо крОет» А.С. Пушкин, прогрессия 1; 3; 5;7;

<u>Прогрессии в физике</u>

Задача 1: При свободном падении тело прошло в первую секунду 5м, а в каждую следующую на 10 м больше. Найдите глубину шахты, если свободно падающее тело достигло его дна через 5 с. после начала падения.

Решение:

$a_1 = 5$, $d = 10$. $a_5 = a_1 + 4d$; $a_5 = 45$.

$S_5 = (a_1 + a_5) \cdot n : 2$;

$S_5 = (5+45) \cdot 5 : 2 = 125$;

Значит глубина шахты 125м.

Ответ: 125м.

Задача 2:Два тела движутся навстречу одно другому из двух мест, находящихся в расстоянии 153 футов. Первое проходит по 10 футов в секунду, а второе в первую секунду прошло 3 фута и в каждую следующую секунду проходит 5-ю футами больше, чем в предыдущую, Через сколько секунд тела встретятся?

***Решение*:**

Второе тело пройдет за n сек $S_n = (2a_1 + d(n-1)) \cdot n : 2 = (2 \cdot 3 + 5 \cdot (n-1)) \cdot n : 2 = = (1+5n) \cdot n : 2$ (фут), а первое тело - 10n фут, $((1+5n) \cdot n : 2 + 10n)$ фут – расстояние между телами в начальный момент, по условию оно равно 153 футам. $(1+5n) \cdot n : 2 + 10n = 153$. $n = 6$, $n = -10{,}2$. Так как $n > 0$, то $n = 6$. Значит, тела встретятся через 6 секунд.

Ответ:6 секунд.

Задача 3: Известно, что свободно падающее тело проходит в первую секунду 16,1 фута, а в каждую следующую на 32,2 фута больше, чем в предшествующую. Если два тела начали падать с одной высоты, спустя 5 секунд одно после другого, то через сколько секунд они будут друг от друга на расстоянии 724,5 фута?

***Решение*:** Найдем путь каждого тела.

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n.$$

$$S_t = \frac{2 \cdot 16{,}1 + 32{,}2(t-1)}{2} \cdot t = \frac{32{,}2(1 + t - 1)}{2} \cdot t = 16{,}1t^2;$$

$$S_{t+5} = \frac{2 \cdot 16,1 + 32,2((t+5)-1)}{2} \cdot (t+5) =$$
$$= \frac{32,2(1 + t + 5 - 1)}{2} \cdot (t+5) = 16,1(t+5)^2;$$

S_{t+5}-S_t=724,5;
16,1(t+5)2-16,1t2=724,5; t=2.
Тела будут друг от друга на расстоянии 724,5 фута через 2 секунды.
Ответ: 2 секунды.

<u>Прогрессии в медицине</u>

Задача 1: Курс воздушных ванн начинают с 15 минут в первый день и увеличивают время этой процедуры в каждый следующий день на 10 минут. Сколько дней следует принимать воздушные ванны в указанном режиме, чтобы достичь их максимальной продолжительности 1ч 45 мин?

***Решение*:**
x_1=15, d=10, x_n=105 мин.
$x_n = x_1 + d(n - 1)$.
$x_n = 15 + d(n – 1)x_n = 15 + 10n – 10$.
10n = 100.
n=10
Ответ: 10 дней.

Задача 2: Больной принимает лекарство по следующей схеме: в первый день он принимает 5 капель, а в каждый следующий день — на 5 капель больше, чем в предыдущий. Приняв 40 капель, он 3 дня пьет по 40 капель лекарства, а потом ежедневно уменьшает прием на 5 капель, доведя его до 5 капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить больному, если в каждом содержится 20 мл лекарства (что составляет 250 капель)?

Решение: Составим математическую модель задачи:
<u>5, 10, 15,…,40</u>, 40, <u>40, 35, 30,…,5</u>
возрастающая убывающая
арифметическая арифметическая
прогрессия a_1=5, d=5 прогрессия c_1=5, d=-5
a_n= a_1+d(n-1),
40 = 5+5(n-1),
n = 8,
Sn = ((a_1+a_n)n)/2, S_8 = (5+40)·8:2 = 180, 180 капель больной принимал по схеме в первый период и столько же по второй период. Всего он принял 180+40+180 = 400(капель), всего больной выпьет 400:250=1,6 (пузырька). Значит, надо купить 2 пузырька лекарства.
Ответ: 2 пузырька.

<u>Прогрессии в строительстве</u>

Задача 1: Работники нанялись вырыть колодезь с таким условием, чтобы за первый аршин глубины им заплатили 40 копеек, а за каждый следующий 15-ю копейками больше, чем за предыдущий. Сколько аршин вырыли они, если за всю работу получили 16 р. 90 к.?

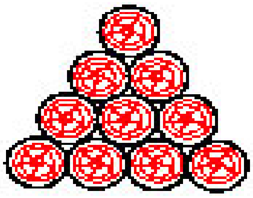
***Решение*:**
a_1 = 40, d = 15, S_n=1690. Найти n.
S_n=(2a_1+d(n-1))·n:2; n>0;
1690=(80+15(n-1))·n:2;
1690=(80+15(n-1))·n:2;
3380 = (65+15n)·n;
$15n^2$+65n-3380 = 0;
$3n^2$+13n-676 = 0;

n_1=-52/3; n_2 = 13.

Так как по условию задачи n>0, то n=13. Работники выкопали колодец глубиной 13 аршин.

Ответ:13 аршин.

Задача 2: При хранении бревен строевого леса их укладывают, как показано на рисунке. Сколько брёвен находится в одной кладке, если в ее основании положено 12 бревен?



Решение:

1, 2, 3, 4,…,12. Это арифметическая прогрессия, a_1=1, d=1,a_n=12. Надонайтиn.

$a_n = a_1+d(n-1)$; $12=1+1(n-1)$; n=12.

$S_n=(a_1+a_n)\cdot n:2$; $S_n=(1+12)\cdot 12:2$; $S_n=78$.В одной кладке находится 78 бревен.

Ответ:78 бревен.

<u>Прогрессии в экономике</u>

Задача 1: Через три года в банке оказалось 880 руб., положенных под 40% (простые) годовых. Каков первоначальный вклад?

Решение:

$a_4 = 880$ $a_4 = a_3 + 3d$, $d = a_1 \cdot p/100 = a_1 \cdot 40/100 = 0{,}4a_1$

p = 40% $880 = a_1 + 1{,}2a_1$

n=3 $880 = 2{,}2a_1$

a_1 - ? $a_1 = 400$

Ответ: первоначальный вклад 400 руб.

Задача 2: На сколько лет надо положить 1000 руб. по 20% (сложные), чтобы получить 1440 руб.?

Решение:

$b_1 = 1000$ $b_{n+1} = b_1 \cdot q^n$, $q = 1 + p/100 = (1 + 0{,}2) = 1{,}2$

p = 20 $1440 = 1000 \cdot 1{,}2^n$

$b_{n+1} = 1440$ $1{,}44 = 1{,}2^n$

n = 2

Ответ: на 2 года.

Задача: Директора двух заводов А и В встретились на совещании. Из их беседы выяснилось, что оба завода выпустили за последний год одинаковые количества продукции, а именно по 1000 т металлических изделий. На совещании было решено добиваться дальнейшего роста продукции, причём был намечен ежегодный прирост на 40%.

Решение:

Директор завода А выполнял задание следующим образом. В первый год после совещания его завод выпустил на 40% больше, чем раньше, т. е. на две пятых, а именно:

1000 +1000 • 2/5 = 1000 + 400 =1400.

За второй год завод выпустил ещё на 400 т больше,

т. е.

1400 + 400=1800,

и так далее. В результате выпуск изделий за последующие 4 года оказался таким:

до совещания.......1000,

1-й год.........1400,

2-й год........ 1800,

3-й год........ 2200,

4-й год........ 2600.

Директор завода В поступил иначе. За первый год после совещания он выпустил на 40% больше, чем раньше, т. е.

1000 +1000 • 2/5 =1400 т.

За второй год директор завода В добился дальнейшего, роста производительности труда, и завод выпустил за второй год на 40% больше, чем за первый год:

1400 + 1400 • 2/5 = 1400 + 560 = 1960 т.

На третий год он составил план по тому же принципу: опять увеличить выработку на 40% по сравнению с предыдущим годом:

1960+ 1960 • 2/5 = 1960 + 784 = 2744 т.

За четвёртый год завод В дал такую выработку:

2744 + 2744 • 2/5 = 2744 + 1098 = 3842.

В результате выпуск изделий заводом В оказался следующим:

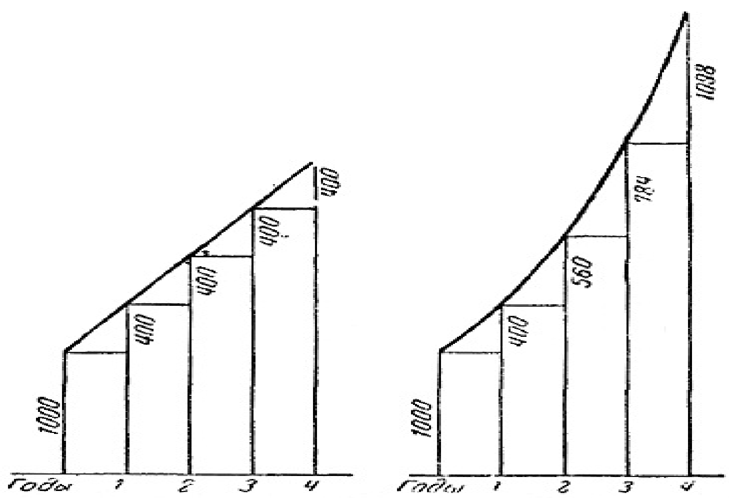
до совещания.......1000,

1-й год..........1400,

2-й год......... 1960,

3-й год......... 2744,

4-й год......... 3842.



Заметим, что коэффициент увеличения здесь равен 7/5, так как выпуск каждого года составляет 140% предыдущего года,

140%= 140/100 = 7/5 .

Через 4 года директоры заводов А и В снова встретились на совещании и сравнили выработку обоих заводов. Оказалось, что завод В выпустил значительно больше изделий, чем завод А.

Завод А сохранял всё время одну и ту же надбавку, равную 400 т в год. Завод В сохранял неизменным отношение выработки двух соседних лет, т. е. коэффициент увеличения k = 7/5 .

Представим на графике продукцию того и другого завода

Еще Галилеем было сказано, что книга природы написана на языке математики. Развивая эту мысль, Н. Бор писал: *"Чистая математика является не отдельной областью знания, а скорее усовершенствованием общего языка, оснащением его удобными средствами для отображения таких зависимостей, для которых обычные словесные выражения оказались бы неточными".*

Таким образом, математика находит свое применение в различных сферах жизнедеятельности человека, и прогрессии тому наглядное подтверждение.